



TITLE:

# 経皮的腎癭を併用したESWL治療中に細菌性ショックを起こした尿路結石症の5例

AUTHOR(S):

田原, 秀男; 加藤, 良成; 矢野, 久雄; 神原, 信明; 郡, 健二郎; 栗田, 孝

---

CITATION:

田原, 秀男 ...[et al]. 経皮的腎癭を併用したESWL治療中に細菌性ショックを起こした尿路結石症の5例. 泌尿器科紀要 1993, 39(12): 1119-1124

ISSUE DATE:

1993-12

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/118017>

RIGHT:

## 経皮的腎瘻を併用した ESWL 治療中に細菌性 ショックを起こした尿路結石症の5例

新明会神原病院泌尿器科 (院長: 矢野久雄)

田原 秀男, 加藤 良成, 矢野 久雄, 神原 信明

近畿大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 栗田 孝教授)

郡 健二郎, 栗田 孝

### SEPTIC SHOCK INDUCED BY EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY TREATMENT WITH PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY IN 5 CASES WITH UROLITHIASIS

Hideo Tahara, Yoshinari Katoh, Hisao Yano  
and Nobuaki Kanbara

*From the Department of Urology, Kanbara Hospital*

Kenjiro Kohri and Takashi Kurita

*From the Department of Urology, Kinki University School of Medicine*

We have experienced 5 cases of septic shock induced by extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) and percutaneous nephrostomy. We suspected 5 causes of septic shock; severe hydronephrosis, nephrostomy tube itself, an increase of intrarenal pressure, bacteria in urinary stone, and hepatic failure. Based on the above suspected causes of septic shock, we suggested 3 prophylactic treatments for septic shock; a preventive administration of antibiotics before ESWL and percutaneous nephrostomy, proper management of nephrostomy tube, and early diagnosis and treatment for septic shock.

(Acta Urol. Jpn. 39: 1119-1124, 1993)

**Key words:** ESWL, Percutaneous nephrostomy, Septic shock, Urolithiasis

#### 緒 言

尿路結石症に対する ESWL および endourology 後の尿路感染はしばしば見受けられるが, 細菌性ショックに至るケースは稀である。神明会神原病院および近畿大学において ESWL および経皮的腎瘻 (以後 PNS と略す) が誘引となり発生したと思われる細菌性ショックを最近の1年間半において5例経験した。それらの症例における細菌性ショックの原因と症例数は, PNS から造影剤を注入しながら ESWL を施行中に発生した症例が3例, PNS を留置した直後に発生した症例が1例, PNS をクランプした直後に発生した症例が1例であった。これらの3つの原因の代表的3症例を呈示するとともに, ESWL および PNS 後の重篤な合併症である細菌性ショックの発生を予防するために, 細菌性ショックの原因および対策につい

て若干の文献的考察も加えて検討を行った。

#### 症 例

1991年4月から1992年11月までに, 神明会神原病院および近畿大学医学部附属病院泌尿器科の両施設にて経験した細菌性ショック症例は5例である (Table 1)。症例1から3は ESWL の治療中に結石の位置確認の目的で PNS から造影剤を注入したことが原因で細菌性ショックが発生し, 症例4は PNS を留置した直後に生じ, 症例5は PNS をクランプ中に細菌性ショックとなった。いずれの症例も中等度から高度の水腎症を呈し, 4例が術直前の尿細菌培養は陽性であった。結石分析では全例リン酸カルシウムの成分を含んでいたが, 2例はシュウ酸カルシウムが主体であり, 1例にリン酸マグネシウムアンモニウムを認めた。以下, 症例2, 症例4, 症例5を供覧する。

Table 1. Profile of patients at the time of septic shock.

No.	Age	Sex	Site	Location	Size (mm)	Hydro nephrosis	Urine culture	Blood culture	Stone composition	Shock に至る過程
1	48	M	L	ureter	26×15	中等度	発育せず	未施行	Ca-P Ca-Ox 38%	PNS より造影剤を滴下しながら ESWL 施行
2	53	M	L	pelvis ureter	multiple	高度	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> $10^5 \uparrow$ /ml	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ca-P Ca-Ox 95%	PNS より造影剤を滴下しながら ESWL 施行
3	73	M	L	ureter	street	中等度	<i>Candida</i> $10^3 \uparrow$ /ml	未施行	Ca-P Ca-Ox 50%	PNS より造影剤を滴下しながら ESWL 施行
4	78	M	L	pelvis ureter	multiple 23×9	高度	<i>Proteus mirabilis</i> $10^2$ /ml	発育せず	Ca-P Ca-Ox 11% MAP 33%	PNS 留置直後
5	56	M	L	ureter	multiple	高度	<i>E. coli</i> $10^5 \uparrow$ /ml <i>Enterococcus faecalis</i> $10^4$ /ml	発育せず	Ca-P Ca-Ox 95%	PNS クランプ中

## 症例 2

患者：K.T., 53歳, 男性

主訴：腰痛

家族歴：特記すべきことなし

既往歴：1988年から1989年にかけて、3回自然排石があった。

現病歴：1992年6月下旬に腰痛が出現し、近医を受診した。IVPにて、両側腎、尿管結石を認め、同年7月上旬 ESWL 目的にて当院を紹介された。

現症：身長 170 cm, 体重 72 kg, 血圧 130/84 mm Hg.

おもな検査所見：一般検血, 生化学検査, 止血機能では異常を認められなかった。尿沈渣 WBC 3~5/hpf, RBC 20~30/hpf, 比重 1.025, pH 6.0, 蛋白 (-), 尿培養 (-)。

入院時の KUB では、左尿管 L4 の高さに 14×12 mm, 左下腎杯に多発性小結石, 右尿管 S1 に 13×8 mm の結石を認めた。IVP では両側腎に水腎症を認めたが、左腎がより高度の水腎症を呈していた。入院後、ただちに左 PNS を留置し、左尿管結石および左腎結石に対し、順行性腎盂造影 (以後 AP と略す) 併用にて結石の位置決定をし、破碎中は PNS を開放しながら、ドルニエ社製 HM-3 により 21 kV 1,725 発の ESWL を施行した (Fig. 1)。術後の PNS よりのドレナージは良好であったが、術直後より 40.3°C の発熱がみられ、血圧および意識レベルも低下した。直ちに細菌性ショックと判断し、大量輸液、ドーパミン、強力な抗生物質の投与を行った。血液培養では術直前の尿培養と同じ *Pseudomonas aeruginosa* が同定された。その後、腎不全、心不全、肝機能障害も

併発したが、強心剤等の使用も行い第 6 病日にはショック状態より離脱できた。

## 症例 4

患者：A.Y., 78歳, 男性

主訴：悪寒、発熱

家族歴：特記すべきことなし

既往歴：1976年、某院で膀胱腫瘍にて膀胱全摘術、尿管 S 状結腸吻合術、人工肛門造設術を施行。1986年、脳内出血にて現在左半身麻痺。

現病歴：1992年9月悪寒、発熱が出現し他院に精査加療目的で入院となる。入院後、抗生物質の投与を続けられたが解熱せず、また DIP にて左腎、尿管結石を認めたため、同年10月 ESWL 目的にて当院を紹介された。

現症：身長 145 cm, 体重 43 kg, 血圧 122/78 mmHg.

おもな検査所見 一般検血 WBC  $10.8 \times 10^3/\text{mm}^3$ , RBC  $2.86 \times 10^6/\text{mm}^3$ , Hb 9.0 g/dl, Ht 27.9%, Plt  $31 \times 10^4/\text{mm}^3$ , 生化学検査では GOT 142 IU/l, GPT 180 IU/l, と異常高値を示し、Alb 2.4 g/dl, と低値を示した以外止血機能も異常は認められなかった。尿沈渣 WBC 2~3/hpf, RBC 2~3/hpf, 比重 1.015, pH 8.5, 蛋白 (-), 尿培養 *Proteus mirabilis*  $10^2$ /ml.

入院時の KUB では左尿管 L4 の高さに 23×9 mm, 下腎杯に多数の小結石を認め、DIP では左腎盂は造影されず、超音波にて高度水腎症を呈した。ただちに左 PNS を留置したところ膿腎症であり、直後より 39.9°C の発熱と痙攣がみられた。血圧も 80 mmHg まで下降し呼吸困難を訴えたため、細菌性ショックと判断し大量輸液、酸素投与、ドーパミン等を投与

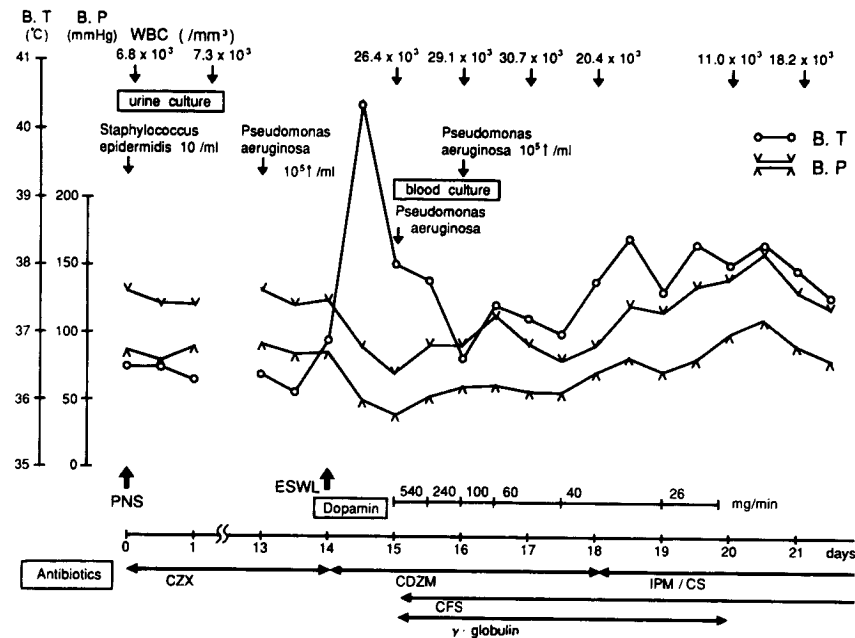


Fig. 1. Case 2; Clinical course before and after septic shock.

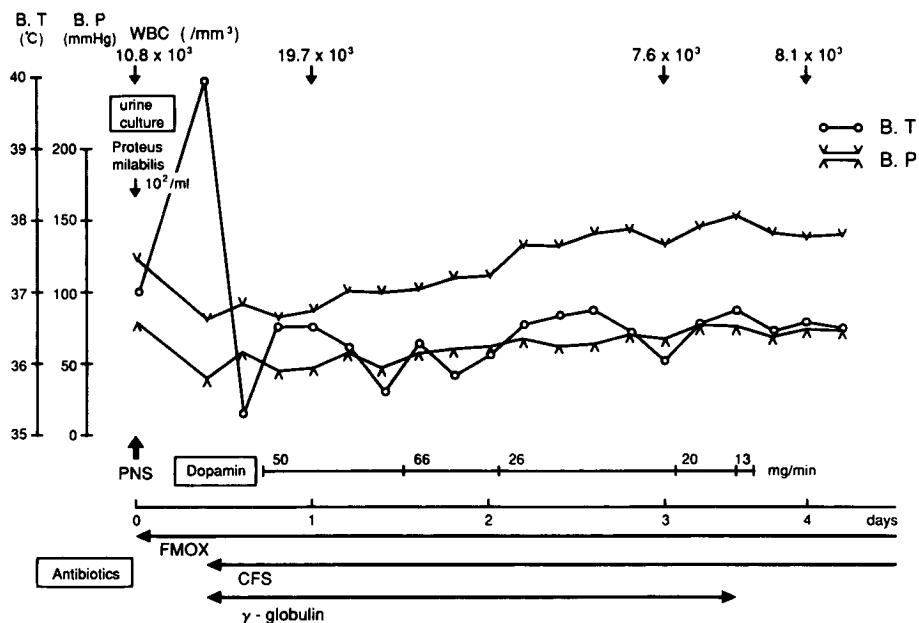


Fig. 2. Case 4; Clinical course before and after septic shock.

した。血液培養は同定されず、第2病日にはショック状態より離脱できた (Fig. 2)。PNSを解放して経過観察していたところ、尿管結石は下腎杯に自然に上昇していた。細菌性ショックが発生してから41日目に全

身状態が完全に回復したと思われたので、腎盂内圧を上げないように PNSを解放して 19 kV 1,950 発で ESWL を施行した。碎石は良好であった。この治療中には細菌性ショックを含め、発熱も認めなかった。

## 症例 5

患者：K.N., 60歳, 男性

主訴：他院にて両側尿管結石を指摘され ESWL 目的にて紹介される。

家族歴：特記すべきことなし

既往歴：1972年以降再発尿路結石にて、右尿管切石術を2回、左尿管切石術を3回、左尿管結石に対し ESWL を2回施行された。1985年4月高血圧、慢性肝炎。同年10月脳梗塞（後遺症なし）

現病歴：1991年10月他院受診し、両側水腎症および両側尿管結石の診断にて左 PNS を留置された。以後自然排石を期待して、点滴等の加療を受けたが自排石がみられないため、同年11月 ESWL 目的にて当院を紹介された。

現症：身長 163.5 cm, 体重 70 kg, 血圧 144/90 mmHg

おもな検査所見：一般検血は異常を認めなかった。生化学検査では GOT 87 IU/l, GPT 71 IU/l, と肝機能が高値を示した以外、止血機能も異常を認めなかった。尿沈渣 WBC 10~20/hpf, RBC 2~3/hpf, 比重 1.015, pH 6.0, 尿培養 *E. coli*  $10^5$  以上/ml, *Enterococcus faecalis*  $10^4$ /ml。

左 PNS 留置前の KUB では、左骨盤部尿管には  $10 \times 6$  mm 大の結石を1つ、 $8 \times 5$  mm 大の結石を2つ認め、IVP では高度水腎症を呈していた。入院後

直ちに左 PNS を留置し、AP 併用にて左尿管結石に対して 21 kV, 2,100 発の ESWL を施行したが、碎石不良にて入院第22日に経尿道的尿管結石碎石術を施行した (Fig. 3)。しかし数回の尿管切石術の影響により尿管内腔が狭く結石までの尿管鏡の挿入が困難で結石を放置したまま、治療を終了した。術後発熱も見られなかったため、2日後より PNS を間歇的にクランプし自然排石を期待したところ、 $39^\circ\text{C}$  の発熱、血圧下降、意識レベルの低下があり、細菌性ショックと判断し大量輸液、エビネフリン、ステロイド、強力な抗生物質投与により、1日でショック状態より離脱できた。

## 考 察

近年、ESWL および endourology の発展により、その適応を含めて尿路結石の手術的治療が安易に行われる傾向にある。しかし、数々の有用性を持つ ESWL および endourology の治療において、現在も残されている数少ない問題点として尿路感染症があり<sup>1-3)</sup>、以前の開腹手術においては遭遇しえなかったような、ESWL および endourology が誘引となって細菌性ショックに至るケースが稀にあり報告もされている<sup>4)</sup>。これらの症例の多くは、細菌性ショックの発生を予期できず、従って、細菌性ショックの治療が遅れ重篤な状態を呈するため、治療に難渋することが多

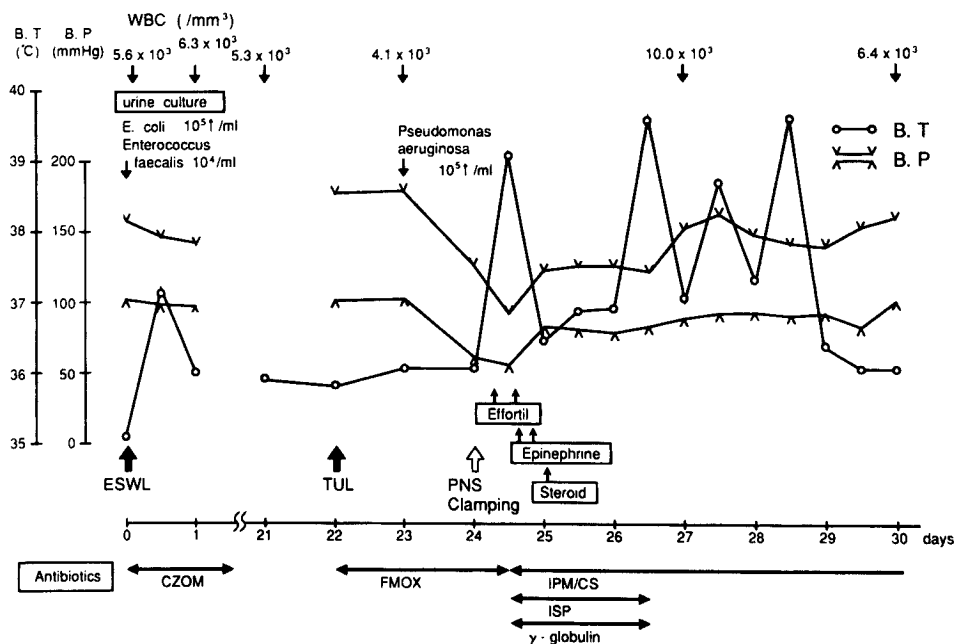


Fig. 3. Case 5; Clinical course before and after septic shock.

いようである<sup>5-7)</sup>。

今回私達は細菌性ショックの5症例を経験した。細菌性ショックの定義は、細菌感染症、とくにグラム陰性桿菌性の菌血症に際して、末梢血管抵抗の上昇、微小循環での血液貯留、心拍出量の低下、代謝性アシドーシス、乏尿、末梢のチアノーゼ、意識障害などのショック症状を呈するものをいう<sup>8)</sup>。今回、細菌性ショックとして扱った5症例のうち、3症例にしか血液培養を施行しなかった。血液培養未施行の2症例では治療を優先しており、治療により細菌性ショックがすみやかに治癒したため、血液培養の検査にまで至らなかった。血液培養を施行した3症例のうち1例にのみ細菌を同定でき、血液培養が陰性の2症例は、抗生物質投与によりすでに陰性になったものと推察される。従って、菌血症と同定できた1例を除いて、厳密に細菌性ショックの定義には相当しないが、臨床的には細菌性ショックといえると私達は判断した。

そこで、つぎに私達が経験した細菌性ショックの原因と予防策について検討した。

第1の原因として、全例高度の水腎症を呈していたことが考えられる。Lazare ら(1987)は、高度の水腎症がある時には、尿細管の拡張により尿中から血中またはリンパ中への細菌の移行が起こりやすいことを報告している<sup>9)</sup>。

第2の原因として全例 PNS を留置していたことが考えられる。第3の原因として何らかの腎盂内圧の上昇が要因と考えられる。腎盂内圧の上昇の原因として症例1, 2, 3では、結石の位置決めのため PNS より造影剤を滴下したことがあり、破砕時の結石内細菌が血中へ移行し易くなったと推察された。Saltzman ら(1987)も、PNL 中に腎盂内圧が上昇すると、細菌やエンドトキシンが血中に吸収されやすくなることを報告している<sup>10)</sup>。症例4では PNS 造設時に細菌性ショックを引き起こしたが、これは PNS 造設時の AP 施行による腎盂内圧の上昇に加えて、穿刺時の血管または組織障害を通じて腎盂内の膿が直接血中またはリンパ中に流入したためと考えられた。また症例5では、結石の自然排石を目的とした PNS クランプによる腎盂内圧上昇がショックの原因と思われた。

第4の原因として結石内細菌が種々の操作により尿路内に散布したことが考えられる。非感染性の尿路結石内にも細菌が存在しており、西村ら(1988)はシュウ酸カルシウム結石内にも28.6%の結石内細菌を認めたと報告している<sup>11)</sup>。今回呈示した症例のうち2症例もシュウ酸カルシウム結石であった。したがっていわゆる感染結石でない症例の治療においても、細菌性シ

ョックの可能性を念頭において、治療にあたる必要である<sup>12,13)</sup>。

第5の原因として、自験例で3症例においてみられた肝機能障害が考えられる。肝機能障害を有する患者は、網内系とくに肝 Kupffer cell の貪食能など生体側のエンドトキシン処理能に問題がある<sup>14)</sup>。また、このエンドトキシンは血管の内皮細胞を傷害することにより接触因子(第 XII 因子)の活性化、すなわち内因性の活性化をきたすとともに凝固系の活性化も促進される。そしてトロンビンとプラスミンが同時に生成され、トロンビンの生成により臓器内血栓が生じ、臓器内虚血により多臓器不全が発症する。また、プラスミンの生成にいたる線溶系の活性化により、凝結因子の消費減少による凝結異常による DIC が発症する<sup>15,16)</sup>。このような機序から肝機能障害を持つ症例における ESWL および endourology 治療時には注意を要すると思われる。

これらの点を踏まえて対策について述べる。

第1に抗生物質の予防的投与があげられる。これに対する是非の議論は多い。鈴木ら(1992)は、術前に化学療法しても結石内の細菌を殺菌することは不可能であり、碎石とともに結石内細菌が尿路内に散布され、結石片がすべて排石されるまで尿路感染の危険性が存在することになり、術前抗生物質の投与はあまり意味がないと述べている<sup>2)</sup>。一方、富永ら(1987)は、ESWL 治療後完全閉塞を生じる可能性の高い30 mm 以上の大きな結石に関しては、抗生物質の予防的投与は有用であると述べている<sup>1)</sup>。今回、私達が経験した細菌性ショックの5症例のうち、細菌性ショック発生前に抗生剤の投与を行っていたのは3症例であったが、私達は治療時に抗生物質の血中濃度を高めておく意味においても結石の大きい症例、尿路感染症がある症例、膿尿がある症例、水腎症がある症例は術前よりの積極的な抗生物質の投与が必要であると考えた。

第2の対策として、術中および術後の経過において腎盂内圧をできるだけ上げないように管理することが重要である。従って ESWL 時における AP 併用はなるべく避けて、PNS は開放し面倒でも尿管カテーテルを留置し、尿管カテーテルより造影剤を注入して結石の位置決めを行うなどの方法をとるべきと考える。また術後に PNS を間歇的にクランプする際にも熱発の有無および尿所見を考慮しつつ、PNS のクランプする時間にも細心の注意が必要と思われた。

第3として細菌性ショックの発生する可能性を絶えず念頭におくことが重要である。前述の5つの細菌性ショックを引き起こすと考えられる原因を満たす症例

の治療中に熱発が見られた場合にはバイタルチェックを注意深く行い、ショックへ移行する可能性が危惧される症例においては非可逆的とならないうちに、可及的早期に対処し治療しえる体制を整えておくことが必要と考える。

以上、最近われわれが経験した症例をもとに ESWL および endourology 後の細菌性ショックの原因および対策について述べたが、今後も開腹手術時には遭遇しなかったような細菌性ショックの発生する危険性は絶えずあり、これからは今回検討したことを踏まえて ESWL および endourology の適応を決定し、治療を行ってゆくべきであると考えらる。

### 結 語

5 例の ESWL および PNS 後の細菌性ショック症例を呈示し、原因と対策について検討した。

原因については、

- 1) 高度の水腎症
  - 2) 補助的治療としての PNS 留置
  - 3) PNS のクランプおよび、PNS より造影剤を滴下による腎盂内圧の上昇
  - 4) 結石内の細菌の散布
  - 5) エンドトキシン処理能に問題がある肝機能障害
- 対策については
- 1) 術前よりの予防的抗生物質投与
  - 6) 腎盂内圧を上昇させない管理
  - 3) ショックの早期診断および適切な処置が必要であると考えられた。

### 文 献

- 1) 富永登志, 富田京一, 柴本賢秀, ほか: 体外衝撃波腎砕石術の術後尿路感染症についての検討. 日泌尿会誌 78: 1240-1245, 1987
- 2) 鈴木 明, 齊藤 功: 尿路結石に対する体外衝撃波砕石術と尿路感染症の関係. 西日泌尿 54: 1538-1541, 1992
- 3) Pettersson B and Tiselius HG: Are prophylactic antibiotics necessary during extracorporeal shock wave lithotripsy? Br J Urol 63: 449-452, 1989
- 4) Segura JW, Patterson DE, Leroy AJ, et al.: Percutaneous removal of kidney stones-Review of 1,000 cases. J Urol 134: 1077-1081, 1985
- 5) 石山 賢: 細菌性ショックの発生機序. 循環制御 11: 173-176, 1990
- 6) 篠沢洋太郎, 相川直樹, 安藤暢敏, ほか: 細菌性ショックの治療における循環動態の把握の意義. 救急医 22: 913-921, 1979
- 7) Udhohji VN and Weil MH: Hemodynamic and metabolic studies on shock associated with bacteremia. Ann Med Intern 62: 966-978, 1965
- 8) 織田敏次, 尾前照雄, 豊倉康夫, ほか: 内科学書. 第1巻, 中山書店: 707-708, 1982
- 9) Lazare JN, Reinhardt AC and Saltsman M: Renal pelvic pressures during extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol Part 2, 137 (281A, abstract): 711, 1987
- 10) Saltzman B, Khasidy KR and Smith A: Measurement of renal pelvis pressures during endourologic procedures. Urology 30: 427-474, 1987
- 11) 西村泰司, 河村直樹, 坪井成美, ほか: 経皮的腎切石術における結石内細菌と術後の尿路感染症について. 日泌尿会誌 79: 283-286, 1988
- 12) 森 義人: 経皮的腎尿管結石砕石術における endotoxin とその全身への影響. 慈恵医大誌 103: 837-848, 1988
- 13) 竹内秀雄, 小西 平, 高山秀則, ほか: 感染結石における結石内細菌と結石構築について. 泌尿紀要 30: 479-487, 1984
- 14) Yamate T, Kato Y, Yano H, et al.: A case of endotoxin shock encountered after extracorporeal shock wave lithotripsy in a patient with staghorn calculi. Jpn J Endourology and ESWL; Vol. 5, No. 2: 194-196, 1992
- 15) 井上冬彦: 実験的エンドトキシン血症における細網内皮系貧食能の推移と methylpredonisolone 投与の影響. 慈恵医大誌 102: 969-981, 1987
- 16) 森 武貞, 上林 純一: DIC・MOF の病態生理-外科重症感染症において. Med Tribune: 25-26, 1985

(Received on April 19, 1993)  
(Accepted on June 29, 1993)